Aplicaciones Biotecnológicas de los Microorganismos

Universidad Central del Ecuador
Facultad de Ciencias Agrícolas
Carrera de Agronomía



Tema :Explorando el papel de los microorganismos en la biotecnología

Integrantes:
Camila Cañas
Nicole Mullo
Sebastián Navarrete
Mateo Vega

Docente: PhD Melo Molina Elsa



Objetivos

Esta presentación explora el vasto potencial de los microorganismos en diversas industrias, destacando su papel crucial en la resolución de desafíos globales.

1

Objetivo General

Analizar las aplicaciones biotecnológicas más significativas de los microorganismos en la industria, la agricultura, la medicina y los materiales.

2

Objetivo Específico

Describir la aplicación de microorganismos en la agroindustria para el control de plagas y la mejora del crecimiento vegetal.

3

Objetivos Específicos

Identificar el uso de microorganismos en la producción de alimentos y aditivos, mejorando características organolépticas y nutricionales.

4

Objetivo Específico

Examinar el papel de los microorganismos en la producción de biocombustibles, compuestos químicos, productos farmacéuticos y biomateriales

Resumen

La biodiversidad microbiana y sus capacidades biosintéticas únicas los convierten en candidatos clave para resolver problemas globales. Ofrecen un gran potencial para explorar moléculas y procesos, especialmente en especies no convencionales como las Archaea.

La investigación molecular de genes de interés permite su incorporación mediante tecnología recombinante en especies conocidas, como *E. coli y S. cerevisiae*, para la síntesis a gran escala de productos. La microbiología tecnológica es un campo prometedor con grandes potenciales y desafíos.

Aplicaciones Clave

Industria de alimentos
Agricultura
Compuestos químicos
Combustibles
Farmacología
Materiales



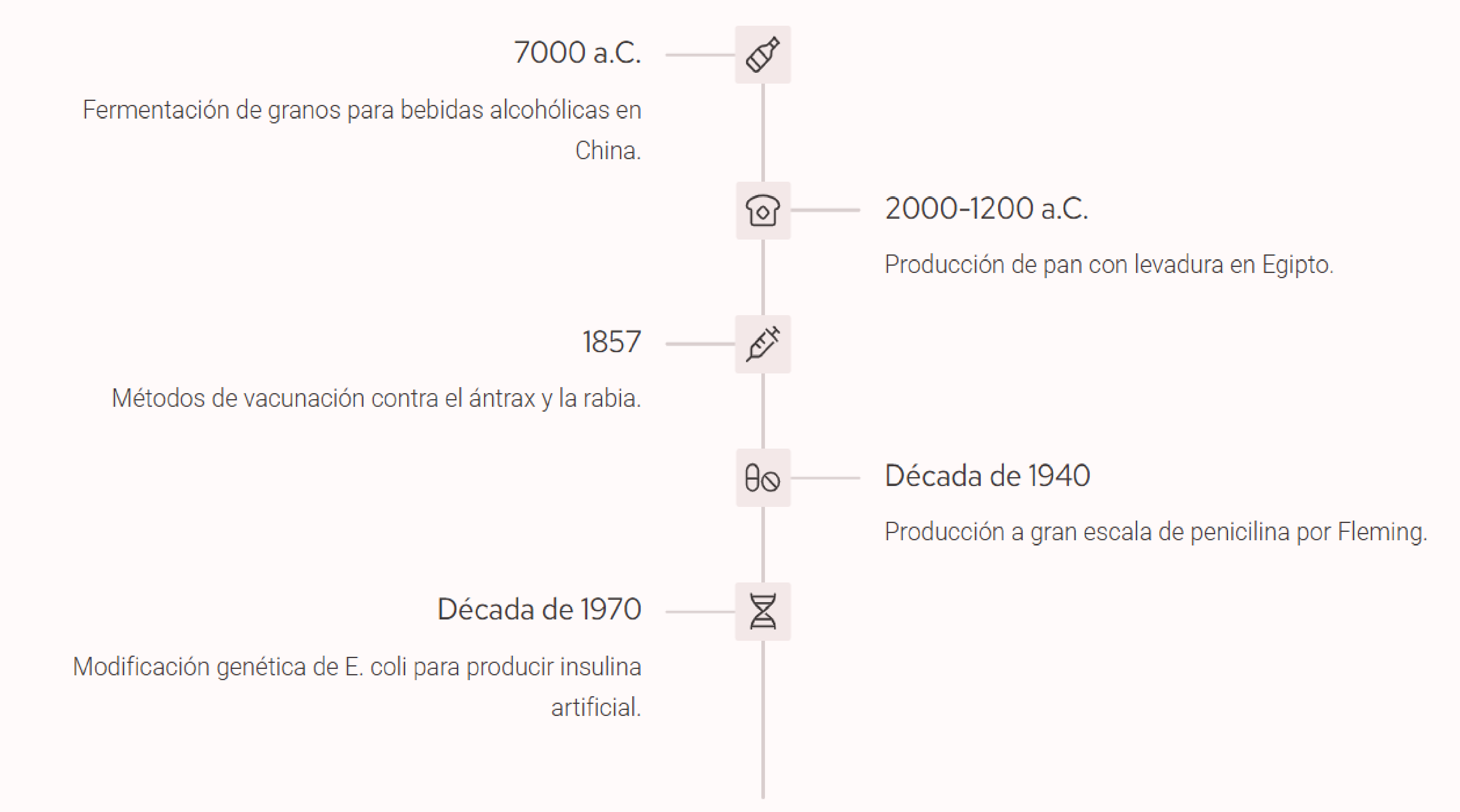
Introducción: Historia de la Biotecnología Microbiana

Las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos tienen una rica historia, documentada a lo largo de miles de años. Desde la fermentación de cereales para bebidas alcohólicas en el Neolítico hasta la producción de pan con levadura en el antiguo Egipto, los microorganismos han sido fundamentales para la humanidad.

Avances significativos incluyen la producción de alcohol a base de remolacha en el siglo XIX, el desarrollo de vacunas por Pasteur, y el uso de glicerol para explosivos en la Primera Guerra Mundial.

El siglo XX marcó la producción a gran escala de penicilina y el inicio de procesos industriales basados en microorganismos.




7000 a.C.
Fermentación de granos para bebidas alcohólicas en China.
2000-1200 a.C.
Producción de pan con levadura en Egipto.
1857
Métodos de vacunación contra el ántrax y la rabia.
Década de 1940
Producción a gran escala de penicilina por Fleming.
Década de 1970
Modificación genética de E. coli para producir insulina artificial.

Microorganismos en la Industria Alimentaria

El crecimiento poblacional impulsa la demanda de alimentos, y los microorganismos ofrecen soluciones innovadoras. Desde la década de 1970, las técnicas biotecnológicas han mejorado las características organolépticas y nutricionales de los alimentos.

Los microorganismos actúan como iniciadores en fermentaciones y en la fabricación de ingredientes, incluyendo el uso de cepas modificadas genéticamente. La Proteína Unicelular (SCP), extraída de biomasa microbiana, es una fuente de proteína para dietas básicas, aliviando la escasez.

Funciones Clave

- Iniciadores de fermentación
- Fabricación de ingredientes
- Mejora de sabores y texturas
- Producción de SCP (Proteína Unicelular)

Ejemplos de SCP:

- *Saccharomyces*, *Candida*, *Rhodotorula*
- Bacterias: *Bacillus*, *Hydrogenomonas*
- Hongos filamentosos: *Fusarium*, *Aspergillus*
- Algas procarióticas: *Spirulina*

Avances Recientes

- Ingeniería genética de levaduras
- Alimentos con vitamina D elevada
- Cepas no-*Saccharomyces* en vinificación
- Nuevas fuentes de probióticos

Microorganismos en la Agroindustria

El interés en los microorganismos dentro de la agroindustria ha aumentado significativamente. Esto se debe a la creciente demanda de prácticas agrícolas que reduzcan al mínimo los **efectos secundarios de los pesticidas**. Se han logrado avances importantes en el desarrollo de **bionematicidas** y otros compuestos con actividad pesticida de origen microbiano.

Especies como ***Trichoderma*** y ***Bacillus thuringiensis*** **(Bt)** son clave en el control biológico de plagas. Su uso ayuda a disminuir la resistencia de las plagas a los pesticidas químicos y contribuye a mejorar la calidad del suelo y el agua. Además, los microorganismos simbióticos, como los **hongos micorrizas** y las **rizobacterias**, optimizan la condición física de las plantas y su capacidad para adquirir nutrientes.



Control de Plagas Uso de *Phytophthora palmivora* para controlar *Morrenia odorata* y *Bt* (Bacillus thuringiensis) para plagas en cultivos.



Insecticidas Naturales Baculovirus y hongos patógenos de insectos como *Beauveria* y *Metarhizium*.

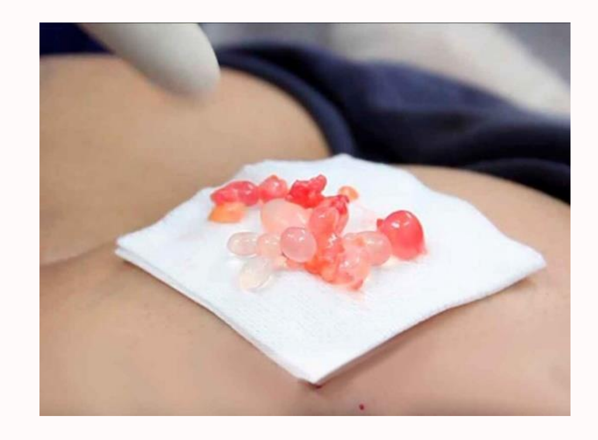


Promotores de Crecimiento PGPR (rizobacterias promotoras del crecimiento de las plantas) y *Trichoderma spp*.

Microorganismos en la Industria Química y Ambiental

Los microorganismos transforman productos de desecho en sustratos valiosos, abordando problemas ambientales y reduciendo la dependencia de combustibles fósiles. La síntesis de químicos a través de procesos metabólicos microbianos es clave para la energía renovable. En microbiología ambiental, se buscan enzimas termoestables y resistentes a variaciones de pH para el tratamiento de residuos. Las herramientas genéticas prometen aumentar la síntesis enzimática para la eliminación de desechos acumulados en suelos y aguas.







Microorganismos en Medicina y Materiales

La microbiología tecnológica médica abarca el control biológico de enfermedades, la producción de vacunas, antibióticos y productos bioterapéuticos. La ingeniería de proteínas ha permitido la producción a gran escala de hormonas, anticoagulantes y anticuerpos.

En la tecnología de materiales, los microorganismos sintetizan biomateriales y biosensores. Los bioplásticos, por ejemplo, son biodegradables y biocompatibles, con aplicaciones en la medicina y la construcción. Los biosensores microbianos permiten la detección rápida y precisa de analitos en diversos campos.

4

Áreas Médicas

Control biológico, vacunas, antibióticos, bioterapéuticos.

17

mAbs Aprobados

De 54 fármacos proteicos aprobados entre 2010 y 2014, 17 fueron anticuerpos monoclonales (mAbs).

2M

Afectados por Resistencia

Más de dos millones de personas en EE. UU. son afectadas anualmente por bacterias resistentes a antibióticos.

80%

Acumulación de PHB

Cupriavidus necator acumula aproximadamente el 80% de su masa seca en biopolímeros (PHB).


Thank you!

Referencias Bibliográficas

Ostos, O., Rosas, S., & González, J. (2018, octubre 22). *Aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos*. Org.co. http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v17n31/1794-2470-nova-17-31-129.pdf